

Nadomještanje bubrežne funkcije kroničnom hemodijalizom u KBC-u Rijeka

Renal replacement therapy with chronic hemodialysis in the University Hospital Center Rijeka

Lidija Orlić*, Branka Sladoje Martinović, Ivica Maleta, Stela Živčić-Ćosić,
Sretenka Vuksanović-Mikuličić, Sanjin Rački

Sažetak. Cilj: Analizirati broj bolesnika koji su započeli liječenje hemodijalizom u KBC-u Rijeka od 1966. do 2009. godine, njihovu dob i uzrok terminalnog bubrežnog zatajenja (TBZ). **Metode:** Retrospektivna opservacijska studija. Analizirali smo podatke iz medicinske dokumentacije. **Rezultati:** Liječenje hemodijalizom od 1966. do 2009. godine započelo je 1.336 bolesnika (813 muškaraca, 523 žene). Prvih pet godina liječenje hemodijalizom započinjalo je dva do pet novih bolesnika godišnje. Do 1985. godine broj novih bolesnika na liječenju hemodijalizom bio je 10 do 19 godišnje. Od 1986. do 1990. godine broj novih bolesnika iznosio je od 25 do 42 godišnje. Devedesetih godina broj novih bolesnika i dalje se povećavao (40 do 50 bolesnika godišnje). Od 2000. do 2007. godine novih bolesnika bio je od 50 do 60. Najveći broj novih bolesnika bio je 2005. godine (63 bolesnika). Prosječna životna dob bolesnika koji su započeli liječenje hemodijalizom 1966. godine iznosila je 29,5 godina. Tijekom godina bila je u stalnom porastu, da bi posljednjih godina dostigla skoro 70 godina. Sve je veći udio starijih bolesnika od 65 godina; 2005. godine oni su činili 65 % novih bolesnika. Posljednjih deset godina vodeći uzroci TBZ bila su dijabetička nefropatija i nefroskleroza, dok su to ranije bili glomerulonefritis i pijelonefritis. **Zaključak:** Broj novih bolesnika povećavao se do 2005. godine. Prosječna životna dob novih bolesnika u stalnom je porastu. Danas veliki udio čine bolesnici stariji od 65 godina. Vodeći uzroci TBZ posljednjih godina su dijabetička nefropatija i žilne bolesti bubrega.

Ključne riječi: hemodijaliza, incidencija, uzroci bubrežnog zatajenja, životna dob

Abstract. Aim. To analyze the incidence of hemodialysis, patient's age and causes of end-stage renal disease (ESRD) in the University Hospital Center Rijeka from 1966 to 2009. **Methods.** Retrospective, observation study of the patient's medical records. **Results.** In the period from 1966 to 2009 hemodialysis was started in 1336 patients (813 men and 523 women). Until 1970, the number of new patients was from two to five. From 1971 till 1985 the number of new patients on hemodialysis year was from 10 to 19. From 1986 till 1990 the number of new patients was in the range of 25 and 42 per year. During nineties, the number of new dialysis patients was still growing up to 50 patients per year. From 2000 to 2007 the number of new patients was 50 to 60 per year. The largest number of new patients was in 2005 (63 patients). The mean age of the patients who started hemodialysis in 1966 was 29.5 years. Over the years mean age was growing steadily up to 70 years recorded in 2009. The proportion of elderly patients over 65 years increased by years and in 2005 their percentage reached 65 among new patients on hemodialysis. In last ten years, the leading cause of ESRD was diabetic nephropathy followed by nephrosclerosis. Earlier causes of ESRD were glomerulonephritis and pyelonephritis. **Conclusion.** The incidence of new patients increased until 2005. The mean age of new patients increased every year. Today, the largest proportion of patients are older than 65 years. The leading causes of ESRD today are diabetic nephropathy and nephrosclerosis.

Key words: age, causes of ESRD, hemodialysis, incidence

Zavod za nefrologiju i dijalizu,
Klinika za internu medicinu, KBC Rijeka

Prispjelo: 24. 6. 2010.
Prihvaćeno: 25. 8. 2010.

Adresa za dopisivanje:
*Prim. dr. sc. Lidija Orlić, dr. med.
Zavod za nefrologiju i dijalizu
Klinika za internu medicinu
KBC Rijeka
T. Strižića 3, 51 000 Rijeka
e-mail: lidija.orlic@ri.t-com.hr

<http://hrcak.srce.hr/medicina>

UVOD

Kronični program liječenja hemodijalizom u svijetu je započeo prije pola stoljeća u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD). Dana 9. 3. 1960. godine postavljen je krvožilni pristup, takozvani

Program liječenja kroničnom hemodijalizom u svijetu je započeo prije pola stoljeća u Sjedinjenim Američkim Državama, 1960. godine. Već 1966. godine ta se metoda liječenja bolesnika u terminalnom stadiju kroničnog bubrežnog zatajenja započela primjenjivati u Kliničkom bolničkom centru Rijeka, tadašnjoj bolnici "Dr. Zdravko Kučić". Od tada do danas hemodijalizom je u KBC-u Rijeka liječeno 1.336 bolesnika.

Scribnerov šant (engl. *shunt*), tridesetdevetogodišnjem bolesniku s kroničnim terminalnim bubrežnim zatajenjem koji je omogućio višekratni pristup velikim krvnim žilama. Dva tjedna kasnije postavljen je šant i drugom bolesniku s terminalnim bubrežnim zatajenjem. Oba bolesnika u početku su dijalizirana jednom tjedno, kasnije dva puta tjedno¹. Kod oba bolesnika postigao se iznenađujući oporavak. Na taj način udareni su temelji programu kronične hemodijalize u svijetu. Prvi bolesnik živio je jedanaest godina na kroničnom programu hemodijalize.

Već 1966. godine ta metoda liječenja bolesnika s terminalnom fazom kroničnog bubrežnog zatajenja započela se primjenjivati u Kliničkom bolničkom centru Rijeka, tadašnjoj bolnici "Dr. Zdravko Kučić"². Tada je to bio i prvi centar za liječenje bolesnika s terminalnim kroničnim bubrežnim zatajenjem postupcima hemodijalize, ne samo u tadašnjoj državi, već i na širem geografskom području. Tijekom godina došlo je do velikih promjena u liječenju bolesnika hemodijalizom koja su omogućila nova tehnološka dostignuća i napredak u medicini. S vremenom se mijenjao broj bolesnika na dijalizi i njihova struktura.

U svijetu postoji velik broj registara za skupljanje podataka o bolesnicima na liječenju dijalizom koji obuhvaćaju pojedine regije i zemlje. Tri najpoznatija svjetska registra su: *United States Renal Data System* (USRDS), *European Dialysis and Transplant Association* (EDTA), *Australian and New*

Zeland Dialysis and Transplant Registry (ANZDATA). Uz to se često spominju *Canadian Organ Replacement Registry* (COR) i registar Velike Britanije. USRDS registar obuhvaća više od 90 % bolesnika u SAD-u. EDTA registar danas uključuje većinu zemalja Europe i Mediterana, a osnovan je 1964. godine. ANZDATA obuhvaća sve bolesnike u Australiji i Novom Zelandu.

Hrvatski registar za nadomještanje bubrežne funkcije postoji od 2000. godine³. Ranijih podataka na razini Hrvatske nema.

Cilj ovog rada bio je analizirati broj bolesnika koji započinju liječenje hemodijalizom u KBC-u Rijeka tijekom cjelokupnog razdoblja od osnivanja do danas. Osim broja bolesnika cilj je bio analizirati i njihovu dobnu strukturu i uzroke bubrežnog zatajenja.

METODE

U radu su analizirani bolesnici koji su započeli liječenje kroničnom hemodijalizom u KBC-u Rijeka od 1966. godine do 2009. godine. Podaci koji su se analizirali bili su: spol, dob na početku liječenja te osnovna bubrežna bolest. Za dobivanje navedenih podataka koristila se medicinska dokumentacija koja se redovito vodi ponaosob za svakog bolesnika. Radi se o retrospektivnoj opservacijskoj studiji.

Prosječna životna dob izračunata je aritmetičkom sredinom, a uzroci bubrežnog zatajenja obrađeni su postotnim računom. Rezultati su prikazani tabelarno i grafički.

REZULTATI

U razdoblju od 1966. do 2009. godine ukupno je 1.336 bolesnika započelo liječenje hemodijalizom, od toga 813 muškaraca i 523 žene (slika 1). Od 1966. do 1970. godine liječenje hemodijalizom godišnje je počinjalo dva do pet novih bolesnika. Tijekom sedamdesetih godina do 1985. godine broj novih bolesnika na liječenju hemodijalizom godišnje bio je od 10 do 19. Od 1986. do 1990. godine broj novih bolesnika značajno se povećava i iznosio je od 25 do 42 nova bolesnika na godinu. Tijekom devedesetih godina broj novih bolesnika na dijalizi i dalje se povećavao i kretao se od 40 do 50 bolesnika godišnje. Od 2000. godine do 2007. godine broj novih bo-

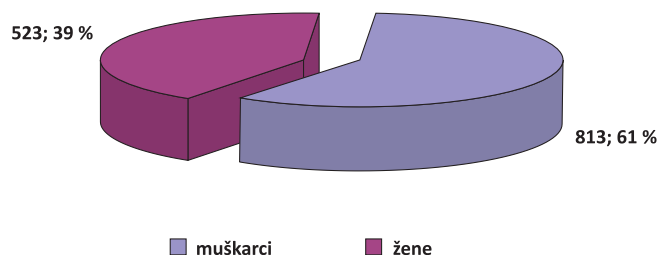
lesnika bio je od 50 do 60 godišnje. Najveći broj novih bolesnika bio je 2005. godine, ukupno 63 bolesnika. Tijekom 2008. i 2009. godine broj novih bolesnika bio je nešto manji od 45, odnosno 49 bolesnika. Kretanje broja bolesnika po godinama prikazuje slika 2.

Prosječna životna dob bolesnika koji su započeli liječenje hemodijalizom 1966. godine iznosila je 29,5 godina. Sedamdesetih godina prosječna životna dob novih bolesnika kretala se od 30 do 40 godina, a maksimalno 1979. godine – 44,1 godinu. Osamdesetih godina trend porasta prosječne životne dobi se nastavlja te se prosječna životna dob kretala od 40 do 50 godina, a maksimalna je bila 1989. godine – 51,7 godina. Devedesetih godina prosječna životna dob novih bolesnika bila je od 50 do 60 godina. Tijekom 2000. do 2009. godine trend porasta prosječne životne dobi na početku liječenja se i dalje nastavlja. Najveća prosječna životna dob bila je 2008. godine, kada je iznosila 67,9 godina. Prosječnu životnu dob novih bolesnika na liječenju hemodijalizom prikazuje slika 3.

Prvi bolesnik stariji od 65 godina na liječenje kroničnom hemodijalizom primljen je 1970. godine. Sedamdesetih godina imamo sporadično pokojeg novog starijeg bolesnika. Osamdesetih godine broj starijih bolesnika počeo se povećavati i godišnje je to bilo od jednog do četiri nova bolesnika (što je činilo od 9 do 17,4 %). Devedesetih godina udio starijih bolesnika od 65 godina bio je od 10 do 20 godišnje, što je iznosilo 25 do 44 %. Od 2000. godine do 2009. godine broj starih bolesnika kretao se od 20 do 30 godišnje. Najveći broj bio je 2005. godine kada je od 63 nova bolesnika starijih od 65 godina bilo 39, tj. 65 %. Udio starijih bolesnika prikazuje slika 4.

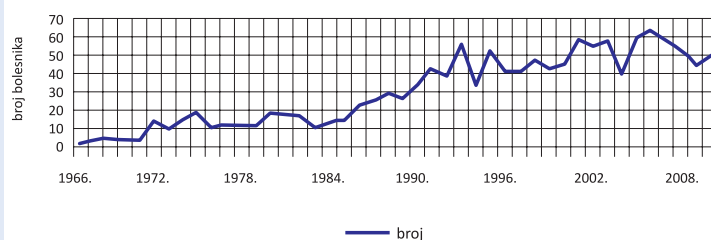
Bolesnik stariji od 80 godina na liječenje kroničnom hemodijalizom prvi je put primljen 1987. godine. Do 2000. godine ukupno je započelo liječenje kroničnom hemodijalizom 5 bolesnika starijih od 80 godina. Od 2000. do 2009. godine od ukupnog broja novih bolesnika (539 bolesnika) starijih od 80 godina bilo je 50, što iznosi 9,3 %.

U cjelokupnom razdoblju najčešći uzrok bubrežnog zatajenja bila je dijabetička nefropatija i glomerulonefritis, a nešto manji udio činili su pijelonefritis i nefroskleroza (tablica 1). Uzroke bubrežnog zatajenja po razdobljima prikazuje tablica 2.



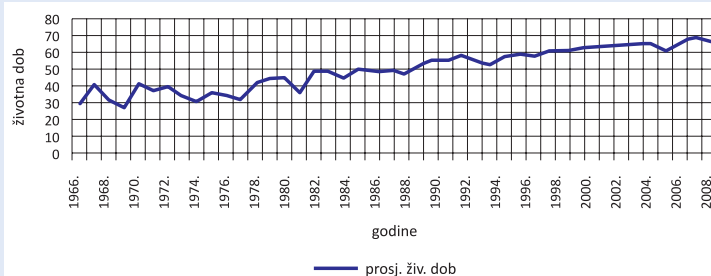
Slika 1. Udio muškaraca i žena u ukupnom broju bolesnika liječenih hemodijalizom

Figure 1. Proportion of male and female patients treated with hemodialysis



Slika 2. Kretanje broja novih bolesnika na liječenju hemodijalizom po godinama

Figure 2. Number of new patients on hemodialysis by years

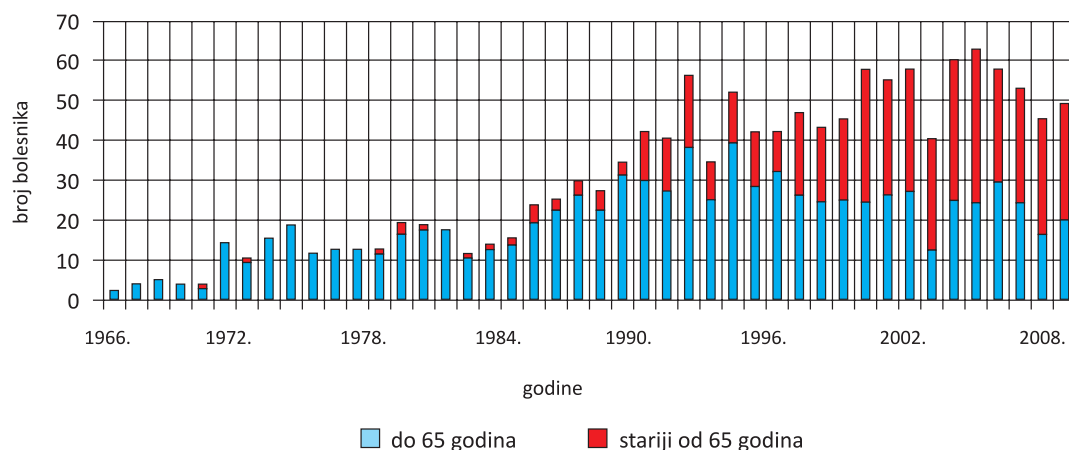


Slika 3. Prosječna životna dob bolesnika na početku liječenja hemodijalizom po godinama

Figure 3. The mean age of patients started with hemodialysis treatment according to age

RASPRAVA

U prvim godinama kada je započelo liječenje hemodijalizom bolesnika s terminalnim bubrežnim zatajenjem primali su se mladi bolesnici s izoliranim bolestima bubrega jer je broj mjesta za liječenje hemodijalizom bio ograničen. Tako je bilo i u našem centru. Za ilustraciju, 1965. godine u Eu-



Slika 4. Udio bolesnika starijih od 65 godina na početku liječenja hemodijalizom po godinama

Figure 4. Proportion of patients over 65 years started with hemodialysis treatment according to age

Tablica 1. Uzroci terminalnog bubrežnog zatajenja bolesnika liječenih hemodijalizom u KBC-u Rijeka u razdoblju od 1966. do 2009. godine

Table 1. The causes of end-stage renal failure among patients on hemodialysis in the University Hospital Center Rijeka from 1966 to 2009

OSNOVNA BUBREŽNA BOLEST	N	%
Glomerulonefritis	301	22,5
Pijelonefritis	200	15,0
Dijabetička nefropatija	312	23,4
Nefroskleroza	209	15,6
Odbacivanje	70	5,2
Policistoza	53	4,0
Lupus	20	1,5
Drugo	139	10,4
Nepoznat	32	2,4
UKUPNO	1.336	100,0

Tablica 2. Uzroci terminalnog bubrežnog zatajenja bolesnika liječenih hemodijalizom u KBC-u Rijeka po vremenskim razdobljima

Table 2. The causes of end-stage renal failure among patients on hemodialysis in the University Hospital Center Rijeka by time periods

OSNOVNA BUBREŽNA BOLEST	1966. – 1979.		1980. – 1989.		1990. – 1999.		2000. – 2009.	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Glomerulonefritis	88	62,0	67	31,6	90	20,3	56	10,4
Pijelonefritis	30	21,1	45	21,2	81	18,3	44	8,2
Dijabetička nefropatija	1	0,7	22	10,4	91	20,5	198	36,7
Nefroskleroza	3	2,1	26	12,3	56	12,6	124	23,0
Odbacivanje	7	4,9	12	5,7	24	5,4	27	5,0
Policistoza	3	2,1	11	5,2	17	3,8	22	4,1
Lupus	3	2,1	8	3,8	5	1,1	4	0,7
Drugo	7	4,9	17	8,0	63	14,2	52	9,6
Nepoznat	0	0	4	1,9	16	3,6	12	2,2
UKUPNO	142	100	212	100	443	100,0	539	100

ropi se program kronične hemodijalize provodio u 40 centara⁴, a na liječenju je ukupno bilo 160 bolesnika. Prvih godina kod nas broj novih bolesnika bio je od dva do pet godišnje. Tada nije bila rijetkost da su se bolesnici zbog nedostatka mjesta za liječenje morali odbijati.

Zbog tehnološkog napretka i povećanog interesa industrije za dijalizu, koji je uslijedio u kasnim šezdesetim godinama, došlo je do naglog povećanja broja aparata za hemodijalizu. Tako je bilo moguće uključiti sve veći broj bolesnika na liječenje. Koliko su se mogućnosti za liječenje povećale najbolje nam pokazuje podatak da je dvadeset godina kasnije, 1986. godine, u Europi bilo 2.065 centara za dijalizu, a broj bolesnika koji su se liječili dijalizom ili transplantacijom iznosio je 110.300⁵. Prvo proširenje centra za dijalizu u Rijeci bilo je 1970. godine, te se od tada mogao prihvatiti veći broj bolesnika na liječenje hemodijalizom. Do 1984. godine broj novih bolesnika bio je od 10 do 19 godišnje. Te iste godine uslijedila je nova rekonstrukcija centra, kao i 1989. godine. Na taj način stvorene su mogućnosti za liječenje većeg broja bolesnika. U drugoj polovici osamdesetih godina do 1990. godine broj novih bolesnika godišnje kretao se između 20 i 30. Početkom devedesetih godina došlo je do naglog povećanja broja bolesnika u odnosu na raniji period⁶. Navedene promjene mogu se objasniti ratnim zbivanjima u zemlji. Zbog toga smo morali prihvatiti na liječenje veći broj bolesnika. U tim godinama nije bila rijetkost da centar radi danonočno da bi se zbrinuli svi bolesnici kojima je liječenje dijalizom bilo potrebno. Slična situacija bila je i s ostalim centrima za dijalizu u Hrvatskoj, koji nisu bili zahvaćeni direktnim ratnim zbivanjima. Zbog dobre organizacije rada dijaliznih centara u Hrvatskoj, u ratnom periodu niti jedan bolesnik nije umro zbog nepruženog liječenja dijalizom⁷. Od 1994. do 2000. godine broj novih bolesnika godišnje kretao se od 40 do 50.

Tijekom devedesetih godina u svim razvijenim zemljama bilježi se velik porast incidencije bolesnika s kroničnim bolestima bubrega kao i sve veći broj bolesnika na liječenju dijalizom. U SAD-u tijekom devedesetih godina incidencija se udvostručila⁸. U Velikoj Britaniji od 1985. godine do kraja devedesetih godina broj bolesnika se na nadomjesnoj terapiji povećao za 50 – 100 %⁹.

U KBC-u Rijeka od 2000. do 2002. godine broj novih bolesnika na liječenju hemodijalizom godišnje dostigao je skoro 60. Zbog toga je uslijedilo još jedno proširenje centra 2002. godine. Najveći broj novih bolesnika imali smo 2005. godine kada su na liječenje primljena 63 nova bolesnika. Od tada više ne bilježimo porast broja novih bolesnika i posljednje dvije godine on obuhvaća oko 50 bolesnika godišnje. U razvijenim zemljama nakon 2000. godine primijećeno je zaustavljanje trenda rasta broja novih bolesnika s terminalnim bubrež-

Tijekom devedesetih godina u razvijenim zemljama bilježi se velik porast bolesnika s kroničnim bolestima bubrega i sve veći broj bolesnika na liječenju dijalizom. Životna dob novih bolesnika u stalnom je porastu te u naših bolesnika dosiže skoro 70 godina. Najčešći uzroci terminalnog bubrežnog zatajenja su dijabetička nefropatija i nefroskleroza.

nima zatajenjem⁸⁻¹⁰. Za razliku od toga u manje razvijenim zemljama bilježi se i dalje porast incidencije bolesnika s terminalnim bubrežnim zatajenjem. Na primjer, u Meksičkoj regiji Jalisco incidencija je 2000. godine iznosila 195, da bi 2004. godine bila 346¹¹. Broj novih bolesnika na nadomjesnom liječenju dijalizom u stalnom je porastu prema registru Australije i Novog Zelanda¹². Na nivou Hrvatske 2001. godine incidencija bolesnika s terminalnom fazom bubrežne bolesti iznosila je 112, a 2004. godine 155 bolesnika. Od tada se više ne bilježi porast incidencije te se ona kreće od 142 do 153 godišnje³.

Kako se s vremenom i razvojem mogao prihvatiti sve veći broj bolesnika na liječenje, postepeno je rasla i njihova životna dob. Prvih godina liječenja dijalizom u KBC-u Rijeka njihova prosječna životna dob bila je 30 do 40 godina. Posljednjih godina prosječna životna dob dostigla je skoro 70 godina. U razvijenim zemljama prosječna života dob bolesnika na liječenju dijalizom je u stalnom porastu^{8,9,12}. Broj starijih bolesnika na liječenju dijalizom u stalnom je porastu prema registrima razvijenih zemalja¹³⁻¹⁵. Medijan dobi novih bolesnika na dijalizi u Hrvatskoj za 2007. godinu iznosio je 67 godina³. Do 1980. godine u svijetu su se rijetko primali na liječenje dijalizom bolesnici sta-

riji od 65 godine¹⁶. Prema EDTA registru 1991. godine 21 % bolesnika bilo je starije od 65 godina, kada su započeli liječenje dijalizom¹⁴. Trend porasta broja starijih bolesnika na liječenju dijalizom započeo je početkom devedesetih godina¹⁴, što je zabilježeno i u našem centru¹⁷. Porast broja starijih bolesnika nastavio se gotovo sljedeće dvije dekade. Tek posljednje dvije do tri godine ne bilježi se više toliki porast trenda starijih bolesnika na dijalizi¹⁰. Danas nema dobnog ograničenja za početak liječenja dijalizom, ali ako se posebno analiziraju bolesnici stariji od 80 godina, tada je još uvijek prisutan njihov porast na liječenju dijalizom u većini razvijenih zemalja^{8-10,12}, što je primijećeno i u našem centru. Bolesnici stariji od 80 godina posljednjih deset godina činili su skoro 10 % novih bolesnika na liječenju hemodijalizom u našem centru.

Takva zbivanja u promjeni populacije na liječenju dijalizom mogu se objasniti napretkom u tehnologiji i novim dostignućima u medicini koji su omogućili povećanje prosječnog trajanja života. Danas ljudi stariji od 65 godina čine značajni dio populacije u svojim zemljama, pogotovo razvijenim. Prema podacima iz 1996. godine oko 20 % sveukupne populacije u SAD-u činili su ljudi stariji od 65 godina¹⁸. U Europskoj zajednici 1995. godine stariji od 65 godina činili su 15,2 % sveukupne populacije. Očekuje se da će ih 2020. godine biti više od 19,4 %. Prema popisu stanovništva iz 1961. godine u Hrvatskoj osoba starijih od 65 godina bilo je 7,5 %. Na popisu stanovništva iz 2001. godine, iako je ukupni broj stanovnika u Hrvatskoj bio u padu, broj starijih osoba bio je u porastu i činio je 15,7 % sveukupnog stanovništva¹⁹. Može se očekivati i daljnji trend porasta udjela starijeg stanovništva u razdoblju koje slijedi te ćemo se vjerojatno na sljedećem popisu stanovništva približiti broji od 20 %.

U sveukupnom analiziranom razdoblju najčešći uzrok bubrežnog zatajenja bila je dijabetička nefropatija i glomerulonefritis. Analizom po pojedinim razdobljima najčešći uzrok bubrežnog zatajenja do 1979. godine bio je glomerulonefritis čak u 62 % bolesnika i pijelonefritis u 21 % bolesnika, a samo je jedan bolesnik s dijabetičkom nefropatijom započeo liječenje dijalizom u tom razdoblju. Osamdesetih godina uočava se smanjenje po-

stotka bolesnika s glomerulonefritisom, dok se udio bolesnika s dijabetičkom nefropatijom i nefroskerozom povećao na 10 %. Devedesetih godina imamo daljnji pad udjela bolesnika s glomerulonefritisom na 20 % i izrazito povećanje bolesnika s dijabetičkom nefropatijom također na 20 %. Posljednjih deset godina nastavlja se trend porasta broja bolesnika s dijabetičkom nefropatijom i oni čine 36 % bolesnika kao i nefroskeroze 23 %. Udio bolesnika s pijelonefritisom i glomerulonefritisom smanjio se na 10 %, odnosno 8 %. U Hrvatskoj je prema registru od 2001. godine do 2008. godine dijabetes kao uzrok bubrežnog zatajenja bio u 28 % do 32 % bolesnika koji su započeli liječenje dijalizom³. Danas su dijabetička nefropatija kao i hipertenzija najčešći uzroci bubrežnog zatajenja u većini razvijenih zemalja^{8-10,12}. S obzirom na to da je broj dijabetičara u stalnom porastu, može se očekivati i daljnje povećanje broja bolesnika s dijabetičkom nefropatijom na programu kronične hemodijalize. Također je devedesetih godina primijećen i veliki porast broja bolesnika s hipertenzijom kao uzrokom bubrežnog zatajenja²⁰. U manje razvijenim zemljama još uvijek su vodeći uzroci bubrežnog zatajenja glomerulonefritis i pijelonefritis.

ZAHVALA

Za izradu ovog rada zahvaljujem svim liječnicima i ostalom zdravstvenom osoblju koji su radili nekada i koji rade sada u Zavodu za nefrologiju i dijalizu, bez čijeg udjela ovaj rad ne bi mogao ni nastati.

LITERATURA

1. Drukker W. Haemodialysis: A historical review. In: Maher JF (ed.) *Replacement of renal function by dialysis*. Dordrecht, Boston, Lancaster: Springer, 1989;20-87.
2. Zec J. Izbor dijalitičke metode u liječenju akutne i kronične renalne insuficijencije. Rijeka: Medicinski fakultet 1974;1-6. PhD thesis.
3. Hrvatski registar za nadomještanje bubrežne funkcije. Available at <http://www.hdndt>. Accessed June 15th, 2010.
4. Alberts C, Drukker W. Report on regular dialysis treatment in Europe. *Proc Eur Dial Transplant Assoc* 1965;2:82-89.
5. Tufveson G, Geelings W, Broyer M, Brunner FP, Brynger H, Dykes SR et al. EDTA Registry centre survey, 1986. Report from the European Dialysis and Transplant Association Registry. *Nephrol Dial Transplant* 1989;4:161-71.
6. Orlić L, Matić-Glažar Đ, Vlahović A, Živčić Čosić S, Maleta I, Sladoje-Martinović B et al. Incidencija kroničnog

- bubrežnog zatajenja tijekom 35 godina u Kliničkom bolničkom centru Rijeka. *Acta med Croatica* 2003;58:73-7.
7. Pavlović D, Janković N, Orlić L, Heinrich B. Dialysis patients: vulnerable group of patents. *Kidney Int* 2009;77:72.
 8. United States Renal Data System. Annual data report. Available at <http://www.usrds.org>. Accessed June 15th, 2010.
 9. UK Renal registry. Renal registry reports. Available at <http://www.renalreg.com>. Accessed June 15th, 2010.
 10. Kramer A, Stel V, Zoccali C, Heaf J, Ansell D, Grönhagen-Riska C et al. An Update on renal replacement therapy in Europe: ERA-EDTA Registry data from 1997 to 2006. *Nephrol Dial Transplant* 2009;24:3557-66.
 11. Collins JA. Demographic of the end-stage renal disease population. In: Nissenson AR, Fine RN. (eds.) *Handbook of dialysis therapy*. Philadelphia: Saunders Elsevier 2008;3-20.
 12. Australian and new Zeland Dialysis and Transplant Registry. Annual reports. Available at <http://www.anz-data.org.au>. Accessed June 15th, 2010.
 13. Neves P. Chronic haemodialysis in elderly patients. *Nephrol Dial Transplant* 1995;10:69-70.
 14. Krishnan M, Lok CE, Jassal VS. Epidemiology and demographic aspects of treated end-stage renal disease in the elderly. *Semin Dial* 2002;15:79-83.
 15. Jager KJ, Dijk PG, Dekker FW, Stengel B, Simpson K, Briggs JD. The epidemic of aging in renal replacement therapy: an update on elderly patents and their outcomes. *Clin Nephrol* 2003;60:352-60.
 16. Rotellar E, Lubeleza RA, Rotalar C, Martinez-Cumps E, Alea MV, Valis R. Most patients over 65 be dialyzed? *Nephron* 1985;41:152-6.
 17. Orlić L. Utjecaj dijalitičkog liječenja na dužinu i kvalitetu života starijih bolesnika. Rijeka: Medicinski fakultet 2004;30-7. Msc thesis.
 18. Stanford TR. Trends in end-stage renal disease. *Post Grad Med* 2000;108:124-42.
 19. Državni zavod za statistiku Hrvatske. Stanovništvo popis. Available at <http://www.dzs.hr/StatInfo/stanov1.htm>. Accessed March 15th, 2010.
 20. Valderrábano F, Gómez-Campderá F, Jones EH. Hypertension as cause of end-stage renal disease: Lessons from international registries. *Kidney Int* 1998;68(Suppl1):60-6.